

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/014665



PCT

539444

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 24586WO / 23(2)	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/014665	International filing date (day/month/year) 19 December 2003 (19.12.2003)	Priority date (day/month/year) 23 December 2002 (23.12.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B04B 1/20		
Applicant WESTFALIA SEPARATOR AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>4</u> sheets, including this cover sheet. <input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of <u>9</u> sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 July 2004 (05.07.2004)	Date of completion of this report 27 December 2004 (27.12.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/014665

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

☒ the international application as originally filed

☒ the description:

pages _____ 6-10 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-5 _____, filed with the letter of _____ 02 July 2004 (02.07.2004)

☒ the claims:

pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____ 1-23 _____, filed with the letter of _____ 03 December 2004 (03.12.2004)

☒ the drawings:

pages _____ 1/5-5/5 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
☐ filed together with the international application in computer readable form.
☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
☐ the claims, Nos. _____
☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/14665

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1.1 The present application concerns a solid-bowl screw centrifuge of the kind having the features known from document DE 18 23 269 U (WESTFALIA SEP. AG) 8 December 1960 (1960-12-08) (D1) and specified in the preamble of claim 1, from which it differs in that
"...the end of the drawbar facing away from the adjusting disk is directly or indirectly connected to a bar or a pipe through which an inlet pipe passes in a centred manner along the axis of rotation of the solid-bowl screw centrifuge."

1.2 The subject matter of claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

2.1 The problem to be solved by the present invention is understood to be that of providing a solid-bowl screw centrifuge of the type in question, which can be run at very high speeds of rotation.

2.2 The solution to this problem, as proposed in claim 1 of the present application, involves an inventive step (PCT Article 33(3)) because none of the known documents explicitly discloses or offers anything to suggest the arrangement of one or more drawbars in a

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.
PCT/EP 03/14665

centred manner in an inlet pipe along the axis of rotation of the solid-bowl screw centrifuge.

3. Claims 2-23 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.
4. The claimed solid-bowl screw centrifuge can be used in the field of liquid-solid separation, and hence the requirements of PCT Article 33(4) are satisfied.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 29 DEC 2004



WILLY PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/14665	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 19.12.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.12.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B04B1/20		
Anmelder WESTFALIA SEPARATOR AG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 9 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 05.07.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 27.12.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Strodel, K-H Tel. +49 89 2399-7899 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

6-10 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1-5 eingegangen am 06.07.2004 mit Schreiben vom 02.07.2004

Ansprüche, Nr.

1-23 eingegangen am 07.12.2004 mit Schreiben vom 03.12.2004

Zeichnungen, Blätter

1/5-5/5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/14665

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1. Feststellung | |
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-23 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-23 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-23 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 1.1 Die vorliegende Anmeldung betrifft eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge, wie sie mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen aus **DE 18 23 269 U (WESTFALIA SEP. AG) 8. Dezember 1960 (1960-12-08) (=D1)** bekannt ist, und von der sie sich dadurch unterscheidet, *"...dass das von der Stellscheibe abgewandte Ende der Zugstange mit einer Stange oder einem Rohr direkt oder indirekt verbunden ist, welche ein Einlaufrohr in der Drehachse der Vollmantel-Schneckenzentrifuge zentrisch durchsetzt."*
- 1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33(2) PCT).
- 2.1 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann darin gesehen werden, eine gattungsgemässe Vollmantel-Schneckenzentrifuge anzugeben, welche bei sehr hohen Drehzahlen betrieben werden kann.
- 2.2 Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), weil keinem der bekannt gewordenen Dokumente es explizit oder in Form eines entsprechenden Hinweises zu entnehmen ist, eine oder mehrere Zugstangen zentrisch durch ein Einlaufrohr in der Drehachse der Vollmantel-Schneckenzentrifuge vorzusehen.
3. Die Ansprüche 2-23 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
4. Die beanspruchte Vollmantel-Schneckenzentrifuge ist auf dem Gebiet der Flüssig-Feststoff-Trennung anwendbar, damit sind die Erfordernisse des Artikel 33(4) PCT erfüllt.

Vollmantel-Schneckenzenrifuge mit einstellbarem Feststoffaustrag

Die Erfindung betrifft eine Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

5 Aus der DE 43 20 265 A1 ist eine Vollmantel-Schneckenzenrifuge bekannt, welche an der Flüssigkeitsaustrittsseite mit einem Wehr versehen ist, das einen Durchlass aufweist, dem eine während des Drehens der Trommel relativ zu dieser stillstehende Drosselscheibe zugeordnet ist, die wiederum über eine Gewindebuchse axial verschiebbar ist. Durch Verdrehen der Gewindebuchse kann der Abstand zwischen dem Wehr und der Drosselscheibe verändert werden. Die damit einhergehende Veränderung des Abflussquerschnittes bewirkt eine Änderung des Flüssigkeitspegels in der Schleudertrommel, so dass eine stufenlose Einstellung dieses Flüssigkeitspegels durch Verschieben der Drosselscheibe möglich ist. Eine Einstellung des Feststoffaustrages ist dagegen nicht möglich.

15 Aus der EP 0 747 127 B1 ist es bekannt, zwischen Schneckenengängen im konischen Bereich der Schnecke ein insbesondere radial einstellbares Durchflußregulierelement anzuordnen. Dabei muss ein relativ langer Einstellweg überbrückt werden, um eine Änderung des Austrittsquerschnittes für den Feststoff zu realisieren.

20 Die DE 41 19 003 A1 zeigt demgegenüber wiederum eine Art verstellbarer Scheibe am Übergang zwischen dem Konus und dem zylindrischen Bereich der Trommel und der Schnecke. Die Verstellung erfolgt durch die Schnecke hindurch. Die Funktion ist die einer Stauscheibe, welche auch den Flüssigkeitsspiegel in der Trommel beeinflusst.

25

Aus der EP 0565 268 A1 ist es bekannt, nur Schneckengänge im zylindrischen Teil eines Schneckenkörpers vorzusehen und am axialen Ende des Schneckenkörpers eine Art Rückhaltescheibe zu setzen. Problematisch ist u.a., dass eine Schneckenkonstruktion gewählt werden muss, welche sich grundsätzlich von üblichen Schneck

5 ckenkonstruktionen unterscheidet.

Aus der EP 0 798 045 A1 ist es bekannt, der Feststoffaustragsöffnung eine Durchsatzsteuerungseinrichtung zuzuordnen. Diese Einrichtung ist an der Außenseite des Trommelmantels angeordnet, was eine leichte optische Inspektion der Durchsatzsteuerungseinrichtung erlauben soll. Relativ problematisch ist allerdings die Realisierung der Verstellbarkeit der Durchsatzsteuerungseinrichtung an der Außenseite der sich im Betrieb drehenden Trommel, weil diese nicht zentrumsnah, sondern auf relativ großem Durchmesser realisiert werden muss, wo die Umfangsgeschwindigkeit relativ groß ist.

10

Zum Stand der Technik werden noch die JP2002153771A und die JP2002153772A sowie die DE 41 19 003 A1 und die DE 39 21 327 A1 genannt.

15

Eine gattungsgemäße Zentrifuge ist aus der DE 1 823 269 bekannt. Nachteilig ist hier bei einigen Ausführungsbeispielen die nicht gegebene Verstellbarkeit des Verstellkonus sowie die konstruktiv sehr aufwendige und relativ komplizierte Verstell

20 einrichtung der Fig. 2 von außen. Es wird auch ein selbsttätiges Verstellen des Verstellkonus gegen eine Feder offenbart, was aber in der Praxis nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen führt.

Die Erfindung hat die Aufgabe, dieses Problem zu beheben.

25

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruches 1.

Dabei sind an der Stellscheibe wenigstens oder mehrere Zugstange(n) befestigt, welche bei einer einfachen Konstruktionsweise eine unkomplizierte Betätigung bzw. ein Verstellen der Stellscheibe von außen erlauben.

- 5 Ferner ist das von der Stellscheibe abgewandte Ende der Zugstange mit einer Stange oder einem Rohr direkt oder indirekt verbunden, welche ein Einlaufrohr in der Drehachse der Vollmantel-Schneckenzenrifuge zentrisch durchsetzt. Hier kann die Zugstange als nicht mitdrehendes Teil ausgebildet und besonders unkompliziert untergebracht werden.

- 10 Die drehfeste Verbindung der Stellscheibe mit der Schnecke oder deren Schneckenkörper und die Anordnung in axialer Verlängerung der Schnecke sowie die gewählte Betätigungsart ermöglichen es auf überraschend einfache Weise, z.B. „durch den Schneckenkörper“ hindurch (oder ggf. auch durch die Trommel hin-
- 15 durch) eine Einstellbarkeit des Querschnitts der wenigstens einen (oder mehreren) Feststoffaustragsöffnung(en) zu realisieren. Der Schneckenkörper kann dabei weiterhin sowohl im zylindrischen als auch im sich z.B. konisch verjüngenden Abschnitt Schneckengänge aufweisen.

- 20 Die Zugstangen (im Sinne von verschieblichen Druck- und Zugstangen) erlauben es in konstruktiv einfachster Weise, die Stellscheibe zu betätigen, ohne dass es notwendig wäre, eine Verstelldrehbewegung zu realisieren.

- 25 Durch die Anordnung „in Verlängerung“ der Schnecke – insbesondere in Verlängerung des konischen Abschnitts der Schnecke – ist es ferner wiederum möglich möglich, die Stellscheibe und deren Stelleinheit besonders zentrumsnah anzuordnen. Es ist dabei ebenfalls denkbar, die Stellkräfte z.B. mittels der Zugstangen zentrumsnah durch die Trommel zu führen, obwohl die Anordnung in der Schnecke oder deren Antriebswelle besonders vorteilhaft ist und eine besonders zentrumsnahe An-
- 30 ordnung erlaubt.

Mit der Erfindung sind auch relativ kurze Verstellwege zur Änderung des Austrittsquerschnitts realisierbar. Die Einstellung wird z.B. in Abhängigkeit vom TS-Gehalt (Trockensubstanz) des Feststoffes vorgenommen (dessen Ermittlung an sich bekannt ist und hier nicht näher erläutert werden muss).

Vorzugsweise ist die Stellscheibe (die wiederum vorzugsweise „eben“ bzw. als flache Scheibe ausgebildet sein kann, aber nicht unbedingt sein muss) in der Trommel axial verschieblich angeordnet. Sie kann dabei auch verschwenkbar sein.

Vorzugsweise ist die Stellscheibe vollständig senkrecht bzw. radial zur Drehachse ausgerichtet.

Die axiale Verschiebbarkeit lässt sich mittels relativ einfach mittels einer elektromotorisch betätigbaren Stell- bzw. Antriebseinheit oder einer Hydraulik- oder Pneumatikeinrichtung durch den Schneckenkörper hindurch realisieren, insbesondere dann, wenn diese auf die Zugstange wirken, die an der Stellscheibe befestigt ist und die das axiale Ende des Schneckenkörpers der Schnecke durchsetzt, welches sich axial an den Verteiler anschließt. Die Stelleinheit kann auch innerhalb des Schneckenkörpers angeordnet sein (z.B. ein Elektromotor).

Vorzugsweise ist die Stelleinrichtung in axialer Verlängerung des Trommelendes konstruktiv einfach und platzsparend in einer sich axial an die Schnecke anschließenden Austragskammer angeordnet.

Die Stellscheibe kann bei verschiedenen Anwendungen auch Ausnehmungen aufweisen, welche stets einen definierten Feststoff-„Minimaldurchtritt“ erlauben. Die Ausnehmungen können am Außenumfang verteilt sein, sie können aber z.B. auch nach Art von Bohrungen, Schlitzten oder dgl. oder aber z.B. segmentartig ausgebil-

det sein. Bevorzugt ist die Scheibe eben, sie kann aber in verschiedenen Fällen auch beispielsweise gekrümmt ausgebildet werden.

Ergänzt wird die Erfindung in sinnvoller Weise durch eine rechnergesteuerte Steuerungsvorrichtung zur Steuerung der Stellscheibe, insbesondere in Abhängigkeit vom Trockengehalt des Feststoffes. Hierzu kann die numerische Steuerung bzw. der den Zentrifugen heute oftmals zugeordnete Steuerungsrechner der Maschine mit genutzt werden. Diese Steuerung kann dann auf die Stelleinheit einwirken.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen Teil einer ersten erfindungsgemäßen Vollmantel-Schneckenzentrifuge;
- Fig. 2 einen zu Fig. 1 analogen Schnitt durch eine zweite erfindungsgemäße Vollmantel-Schneckenzentrifuge;
- Fig. 3 einen zu Fig. 1 analogen Schnitt durch eine dritte Vollmantel-Schneckenzentrifuge, die keine erfindungsgemäße Vollmantel-Schneckenzentrifuge darstellt;
- Fig. 4 einen weiteren Schnitt durch das axiale Ende der Vollmantel-Schneckenzentrifuge aus Fig. 1; und
- Fig. 5 einen zu Fig. 1 analogen Schnitt durch eine vierte erfindungsgemäße Vollmantel-Schneckenzentrifuge.

Fig. 1 zeigt eine Vollmantel-Schneckenzentrifuge mit einem Maschinengehäuse 1, in dem Trommel 3 angeordnet ist, die eine horizontale Drehachse aufweist. In der Trommel 3 ist eine Schnecke 5 angeordnet.

Die Trommel 3 und die Schnecke 5 weisen jeweils einen im wesentlichen zylindrischen Abschnitt 3a, 5a und einen sich an diesen anschließenden sich verjüngenden

Patentansprüche

1. Vollmantel-Schneckenzenrifuge, die folgendes aufweist:
 - eine drehbare Trommel (3) mit einer insbesondere horizontal ausgerichteten Drehachse,
 - eine in der Trommel (3) angeordnete drehbare Schnecke (5),
 - wenigstens eine winklig zur Drehachse der Vollmantel-Schneckenzenrifuge ausgerichtete Austragsöffnung (17) zum Austrag von Feststoff aus der Trommel (3) im Mantel der Trommel (3),
 - wobei der wenigstens einen Austragsöffnung (17) eine Stelleinrichtung zugeordnet ist, mit welcher der Austrittsquerschnitt für den Feststoff veränderbar ist,
 - wobei ferner die Stelleinrichtung eine in der Trommel (3) in Verlängerung der Schnecke (5) angeordnete, bewegliche Stellscheibe (25) aufweist, welche mit der Trommel (3), der Schnecke (5) oder dem Schneckenkörper (29) drehfest verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - an der Stellscheibe (25) wenigstens oder mehrere Zugstänge(n) (27) befestigt ist/sind.
2. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Austrittsöffnungen (17) im Trommelmantel radial nach außen erstrecken.
3. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Stellscheibe (25) abgewandte Ende der Zugstange (27) mit einer Stange (35) oder einem Rohr direkt oder indirekt verbunden ist, welche ein Einlaufrohr (7) in der Drehachse der Vollmantel-Schneckenzenrifuge zentrisch durchsetzt.
4. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine oder mehreren Zugstangen (27)

von der einem Antrieb der Schneckenzentrifuge gegenüberliegenden Ende der Trommel (3) durch die Schnecke (5) geführt sind.

5. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das von der Stellscheibe (25) abgewandte Ende der Zugstange (27) an einem Ring (31) befestigt ist, der mittels eines Lagers (33) auf einer Stange (35) gelagert ist, welche ein Einlaufrohr (7) in der Drehachse der Vollmantel-Schneckenzentrifuge zentrisch durchsetzt.
6. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) radial zur Drehachse ausgerichtet ist.
7. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) in axialer Verlängerung des Trommelendes in einer sich axial an die Schnecke anschließenden Austragskammer (15) angeordnet ist.
8. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) in der Trommel (3) axial verschieblich ist.
9. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) verschwenkbar ausgebildet ist.
10. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) verschwenkbar am axialen Schneckenende angelenkt ist.
11. Vollmantel-Schneckenzentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stellscheibe (25) drei Zugstangen (27) befestigt sind.

12. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstangen (27) das axiale Ende des Schneckenkörpers (29) oder eine Schneckenantriebswelle (41) der Schnecke (5) bis in eine Kammer (28) im Schneckenkörper (29) durchsetzen.
13. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine oder mehreren Zugstangen (27) von dem zylindrischen Ende der Trommel (3) her durch die Schnecke (5) geführt sind.
14. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (28) an den Verteiler angrenzt.
15. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) mittels einer elektromotorisch betätigbaren Stelleinheit verstellbar ist.
16. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (25) mittels einer Hydraulik- oder Pneumatikeinrichtung verstellbar ist.
17. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstange über die elektromotorisch betätigbare Stelleinheit oder die Hydraulikeinrichtung betätigbar ist.
18. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (31) als fluidbetätigbares Schieberelement (39) ausgebildet ist.
19. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein das Einlaufrohr (7) für das Schleudergut durch-

setzendes Rohr (37) in eine Kammer (28) mündet, welche als Zu- und ableitung für das Betätigungsfluid dient.

20. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe Ausnehmungen aufweist.
21. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Einlaufrohr (7) nicht mit der Schnecke (5) mitdreht.
22. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Einlaufrohr (7) mit der Schnecke (5) mitdreht.
23. Vollmantel-Schneckenzenrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine rechnergesteuerte Steuerungsvorrichtung zur Steuerung der Stellscheibe, insbesondere in Abhängigkeit vom Trockengehalt des Feststoffes.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.